

Abstract for IDS purposes**DE-A1-42 12 492**

A toy building block with studs tapering to their free end, yet having a base section of substantial height and constant cross-section. By the tapering, guidance of another toy building block is attained when pressed on the block. Secondly the studs provide a positive connection in having a rectangular cross section for longer life time. Fig. 6 shows several proposed embellishments, partly of functional side effects, of the studs as cross-sections.

In general, only the effect of the outer shape of the studs is considered or improved. A synergetic effect of vertical recesses in the studs by a tooth wheel-like shape and a corresponding vertical land engageable in the groove of the studs has not been considered.



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 42 12 492 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
A 63 H 33/08

⑯ Aktenzeichen: P 42 12 492.1
⑯ Anmeldetag: 14. 4. 92
⑯ Offenlegungstag: 22. 10. 92

DE 42 12 492 A 1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

15.04.91 DE 41 12 289.5 02.08.91 DE 41 25 736.7

⑯ Anmelder:

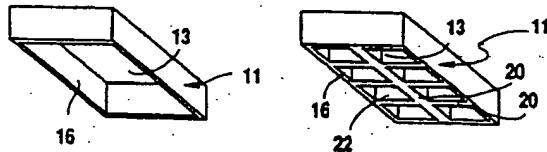
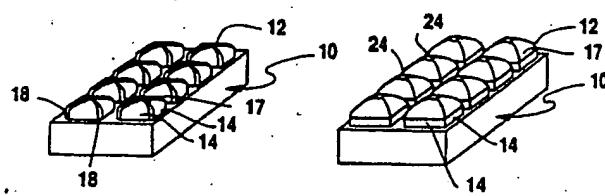
Frenzel, Holger, Dr., 8037 Neu-Esting, DE

⑯ Erfinder:

Frenzel, Holger, Dr.; Frenzel, Elisabeth, 8037
Neu-Esting, DE

⑯ Klemm- und Haftbaustein

⑯ Die Erfindung betrifft Klemmsteine, bei denen Noppen (12) eines Bausteins an Vertiefungen eines anderen Bausteins formschlüssig angreifen und klemmen oder haften. Die erfinderische Ausgestaltung sieht an den Noppen Teile (17) vor, die sich von dem Baustein weg in die Höhe verjüngen. Dadurch wird beim Aufstecken eine Führung für den aufgesteckten Baustein geschaffen, der ein leichteres Zusammenfügen gestattet.



Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit Klemmbausteinen gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Als Spielzeug sind schon seit Jahrzehnten Klemmbausteine auf dem Markt, deren Oberseite Noppen und deren Unterseite Hohlräume aufweist, in die die Noppen eines anderen Bausteins eingreifen und festklemmen. Die Bausteine können beim Aufbau innerhalb eines vorgegebenen Rastermaßes verschoben oder um geradzahlige Vielfache von 90° verdreht gegeneinander aufeinandergesetzt werden. Solche Klemmbausteine werden als LEGO-System vertrieben und sind als solche einer breiten Öffentlichkeit bekannt.

Nachteilig bei den bekannten handelsüblichen Klemmbausteinen ist, daß sie nach einiger Zeit nicht mehr gut gegeneinander verklemmen. Dies ist schon früher erkannt worden, und man hat dem abgeholfen, indem man in der ursprünglich nur rechteckigen Unterseite mit rechteckigem Hohlraum runde Zwischenglieder eingesetzt hat. Die Zwischenglieder werden auch an die Noppen gedrückt und sorgen so für einen besseren Halt. Trotzdem ist diese Lösung unbefriedigend, da auch hier durch Abnutzung die Klemmfähigkeit so stark erniedrigt wird, daß innerhalb des für Bausteine empfänglichen Alterszeitraums eines Kindes eine Klemmfähigkeit nur unzureichend gewährleistet ist.

Eine andere Art von Klemmbausteinen ist durch die Schutzrechtsanmeldungen DE-OS 14 78 461, DE-GM 19 12 847, DE-GM 18 23 227, DE-GM 18 14 664 und FR 22 69 988 bekanntgeworden. Bei den Bausteinen, die in diesen Anmeldungen dargestellt sind, ist ein formschlüssiger Eingriff zwischen den Noppen an der Oberseite und den Wänden der Hohlräume in der Unterseite vorgesehen. Die Noppen liegen also flächig an.

Die bekannten handelsüblichen Bausteine haben, da gegen runde Noppen, die an geraden oder umgekehrte gewölbten Flächen anliegen. Dadurch werden die Noppen — bei idealisierter Betrachtungsweise — nur entlang von Linien festgehalten. Dagegen ist bei den formschlüssig eingreifenden Klemmbausteinen ein flächenhaftes Aneinanderliegen vorgesehen. Bei diesen Bausteinen ist also nicht nur Klemmung, sondern auch Adhäsion für die gegenseitige Befestigung zweier Bausteine wesentlich ist. Das hat den Vorteil, daß man auch andere Kunststoffe mit z. B. geringerer Elastizität aussuchen kann, und so flächenhaft anliegende Klemmbausteine billiger herstellen kann. Obwohl bei flächig angreifenden Klemmbausteinen die Haftung der wesentliche Effekt gegenüber der Verklemmung sein kann, soll der Baustein weiterhin als Klemmbaustein und nicht als Haftbaustein bezeichnet werden.

Wenn beim Aufeinandersetzen eines handelsüblichen Klemmbausteins beispielsweise ein Staubkorn mit eingeklemmt wird, so beschädigt dieses beim Auseinandernehmen die Noppe, die beim nächsten Zusammensetzen nicht mehr genügend greift. Bei einem flächig angreifenden Klemmbaustein steht auch bei Auftreten eines Kratzers noch immer genügend Fläche zur Haftung zur Verfügung, da mehr als ungefähr die Hälfte der Nockenmantelfläche mechanischen Kontakt hat. Bei Verwendung flächig angreifender Klemmbausteine im Vergleich zu handelsüblichen Bauelementen liegen also millimeterbreite Flächen gegenüber zehntel Millimetern breiten Flächen an. Flächenhaft angreifende Klemmbausteine bedeuten daher eine Verbesserung in der Lebensdauer durch Verringerung derartiger Effekte von mehr als ein Faktor 10. Man kann also erwarten, daß bei

flächig angreifenden Klemmbausteinen die Lebensdauer des Spielzeugs größer als mehrere Spielkindergenerationen ist.

Trotz der dargestellten großen Vorteile flächig angreifender Klemmbausteine, haben diese sich bisher nicht als marktfähig erwiesen. Nachteilig bei flächenhaft anliegenden Klemmbausteinen nach dem Stand der Technik für formschlüssige Steckverbindung ist nämlich, daß sie in einer genauen Position aufgesteckt werden müssen. Kleine Winkeländerungen gegenüber der definierten, zu einer Passung führenden Aufsetzposition zwischen zwei Bausteinen hindern das Zusammensetzen. Das kann besonders bei kleinen Kindern eine Überforderung bedeuten. In ähnlicher Weise wird die Spielfreude bei kleineren Kindern beeinträchtigt, wenn sehr viele Bausteine zusammengesteckt werden müssen, ehe das Bauwerk fertig ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, Klemmbausteine zu schaffen, die aufgrund von Formschlüssigkeit zwischen Eingriffsteilen zweier Bausteine einen Halt erzeugen, die aber auch kleinsten Kindern ein einfaches Zusammenstecken erlauben.

Die Aufgabe wird durch Klemmbausteine nach dem Hauptanspruch gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Dadurch, daß die Noppen bei erfinderischen Klemmbausteinen sich nach außen ballig verjüngen, bilden die Noppen selbst eine Führung. Die ballige Verjüngung führt den auf die Noppen aufgesteckten Baustein, so daß ein einfaches Aufstecken auch bei einer großen Winkeldifferenz relativ zur optimalen Aufsetzposition ermöglicht wird.

Ein ballig-verjüngter Teil auf den Noppen vermeidet Kanten an den Noppen und verringert so vorteilhaft eine eventuelle Verletzungsgefahr. Außerdem sieht ein balliger Noppenabschluß besser aus.

Beide, der die Klemmflächen ausbildende Teil und der sich verjüngende Teil, werden für die Schaffung einer Ausführungsform zweckmäßigerweise nach ergonomischen Gesichtspunkten bemessen. Das bedeutet, daß der sich verjüngende Teil ungefähr so hoch ist wie der Noppteil mit Anlagenflächen, also die Höhe des sich verjüngenden Teils ungefähr 50% der Gesamthöhe beträgt.

Es hat sich gezeigt, daß sich die erfinderische Idee, die ergonomisch günstige Aufsetzbarkeit bei gleichzeitig guter Haftung noch mit Verhältnissen verwirklichen läßt, wenn die Höhe des verjüngten Teils zur Gesamtnoppenhöhe ungefähr 25% beträgt. Es ist also zweckmäßig das Verhältnis von Höhe des verjüngten Teils zur Gesamtnoppenhöhe zwischen 90% und 25% zu wählen.

Formschlüssigkeit kann dadurch hergestellt werden, daß die Noppen im wesentlichen eine rechteckige Form haben und die Unterseite der Bausteine dementsprechend einen rechteckigen Hohlraum aufweist, wobei dann die Noppen nach Zusammenstecken zweier Bausteine mit mindestens einer Seite an der Wand des Hohlräums zum Anliegen kommen. Die Erfindung kann aber noch weiter verbessert werden, indem man in die Unterseite Stege einführt, an denen auch weitere Flächen der Noppen anliegen. Dadurch ist ein noch besserer Halt gewährleistet.

Je dichter Unterteil und Oberteil aneinanderliegen, desto besser schließen sie auch gegeneinander ab. Das bedeutet, daß beim Zusammendrücken zweier Bausteine die Luft im Zwischenraum schlechter entweichen kann und der entstehende Luftdruck dem Zusammendrücken von Bausteinen entgegenwirkt. Deshalb ist es

zweckmäßig, Entlüftungseinrichtungen vorzusehen, durch die beim Zusammensetzen Luft entweichen kann. Dies können entweder Freiräume zwischen Noppen und der Vertiefung im Unterteil sein; dafür können aber auch Entlüftungslöcher oder Schlitze vorgesehen werden. Die Freiräume können z. B. als Abrundungen der Noppenecken ausgebildet sein.

Die Form der Noppen sollte bei vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung eine möglichst große Anlagefläche mit der Unterseite bilden. Deshalb können auch andere als einfache rechteckige Formen verwendet werden. Es sind zum Beispiel auch Rechtecke mit zusätzlichen Einschnitten oder auch Sternformen als Noppen verwendbar. Statt eckiger Formen können die Noppenformen auch mit Hilfe von runden Teilabschnitten ausgestaltet sein. Entsprechend sind auch Formen möglich, die aus mehreren Teilkreisen zusammengesetzt sind.

Zweckmäßigerweise kann man vorsehen, daß bei jeder möglichen Zusammensetzung die gleiche Symmetrie zwischen den Noppen und der zugehörigen Vertiefung in der Unterseite eingestellt wird. Bei Bausteinen, die um Vielfaches von 90° gegeneinander verdreht aufeinander setzbar sind, kann auch eine entsprechende Symmetrie für die Noppen gewählt werden. Das heißt, bei zwei aufeinander senkrecht stehenden Symmetrieachsen ist auch Spiegelsymmetrie möglich. Außerdem ist dann zweckmäßigerweise die Noppenform gegenüber 90° Drehungen invariant.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Zusammenhang mit den Ansprüchen und der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 Oberseite eines erfindungsgemäßen Klemmsteines;

Fig. 2 Unterseite eines erfindungsgemäßen Klemmsteines;

Fig. 3 Oberseite eines erfindungsgemäßen Klemmsteines mit Entlüftungslöchern;

Fig. 4 Unterseite eines erfindungsgemäßen Klemmsteines mit Stegen;

Fig. 5 Vorderansicht eines der Bausteine nach Fig. 1 oder Fig. 3;

Fig. 6 a - d: Verschiedene mögliche Noppenformen mit großer Mantelfläche;

Fig. 7 Wand zusammengesetzt aus erfinderischen Bausteinen verschiedener Größe mit Aufdruck.

Aus Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 5 sind die wesentlichen Eigenschaften eines erfindungsgemäßen Klemmsteines erkennbar. Während aus Fig. 1 und Fig. 3 die Ausführung von erfinderischen Noppenformen perspektivisch dargestellt sind, zeigt Fig. 5 eine Vorderansicht, durch die der erfindungsgemäße ballig verjüngte Teil besser erkennbar wird. Die Bausteine haben Noppen 12, die mit Seitenflächen 14 nach Zusammensetzen an entsprechende Seitenflächen im Unterteil anliegen und durch den ausgeübten Druck auf die Seitenwand haften. Um ein einfaches Zusammensetzen zu erleichtern, sind die Noppen mit einem balligen verjüngten Teil 17 abgeschlossen. Beim Aufeinandersetzen zweier Bausteine führen die balligen verjüngten Teile 17 den aufgesetzten Baustein, so daß die Flächen 14 parallel zu den Seiten zu liegen kommen, an denen der aufgesetzte Baustein nach Zusammensetzen haftet. Der aufgesetzte Baustein rutscht dann automatisch aufgrund der Führung durch die Teile 17 auf die Noppen 12. Dadurch ist das Aufsetzen auch kleinsten Kindern ohne Probleme möglich.

Zweckmäßigerweise wird für eine optimale Wirkung

die Höhe des balligen Teils 17 ungefähr der Hälfte der Gesamthöhe gewählt. Es sind aber auch andere Verhältnisse zur Verwirklichung der erfinderischen Idee wählbar. Es zeigt sich, daß die einfache Aufsetzbarkeit auch dann gegeben ist, wenn das Verhältnis der Höhe des Teils 17 zur Gesamthöhe der Noppe zwischen 90% und 25% liegt.

Für eine gute Haftung müssen Noppen und die entsprechenden Vertiefungen bezüglich der Formschlüssigkeit der Bausteine optimiert werden. Zur kostengünstigen Herstellung ist es zweckmäßig, Noppenformen auszuwählen, bei denen der Materialverbrauch möglichst gering wird. Entsprechende Ausführungsbeispiele sind in Fig. 1 bis Fig. 5 gezeigt.

Fig. 1 und Fig. 3 zeigen eine Oberseite 10 eines erfindungsgemäßen Bausteins, dessen Unterseite 11 z. B. entsprechend Fig. 2 gestaltet sein kann. Die Oberseite weist Noppen 12 mit Mantelflächen 14 auf. Die Unterseite 11 hat in diesem Beispiel eine Vertiefung 13. Die hier als innerer Hohlraum ausgebildete Vertiefung 13 weist Seitenflächen 16 auf. Beim Zusammenstecken liegen die Seitenflächen 16 eines Bausteins an Mantelflächen 14 von einigen Noppen eines anderen Bausteins an, wobei die Anzahl der anliegenden Mantelflächen 14 von der Position abhängt, in der miteinander verbundenen Steine aufeinandergesetzt sind. Wichtig ist bei einem erfindungsgemäßen Baustein jedoch, daß eine möglichst große Teilfläche der Mantelfläche 14 der Hoppe 12 eines Bausteins an der Innenfläche 16 eines anderen Bausteins anliegt, damit die Haftkräfte möglichst groß sind.

Die Anlagefläche ist noch größer, wenn die Unterseite entsprechend Fig. 4 Stege 20 aufweist, an deren Seitenflächen 22 die Noppen 12 ebenfalls mit ihren Mantelflächen 14 anliegen können. Bei einer derartigen Konstruktion muß berücksichtigt werden, daß die Noppen 12 in den Hohlräumen des Unterteils zu dicht abschließen können. Das bedeutet, daß beim Zusammendrücken zweier Bausteine ein erhöhter Luftdruck in den Lücken zwischen Noppen und Unterteil entsteht, der die Bausteine wieder auseinanderdrückt. Deshalb ist es zweckmäßig, Entlüftungseinrichtungen vorzusehen, die ein Entweichen der Luft aus dem Zwischenraum gestatten.

Solche Entlüftungseinrichtungen können als Abrundungen 18 an den Noppenecken ausgeführt sein, wie sie z. B. in der Oberseite von Fig. 1 zu sehen sind. Eine andere Ausführungsform wird durch Schlitze oder Luflöcher in Noppen 12 oder Seitenteilen 16 verwirklicht. In Fig. 3 ist eine entsprechende Ausführungsform gezeigt, bei der Luflöcher 24 in den Noppen 12 vorgesehen sind. Eine Oberseite 10 nach Fig. 3 hat den Vorteil, daß man Spezialbausteine vorsehen kann, die die Luflöcher 24 verschließen. Solche Spezialbausteine können am Abschluß eines Baues aufgesetzt werden, so daß das Bauwerk durch Verhindern eines Luftaustausches eine größere Festigkeit erhält.

Aber auch ohne Spezialbausteine wird bei genügender Kleinheit der Luflöcher 24 ein günstiger Effekt erzielt. Sind die Löcher nämlich so klein gewählt, daß sie eine Luftströmung drosseln, werden, wenn mehrere Bausteine übereinandergestellt sind, durch die Erzeugung eines Unterdrucks beim Auseinandernehmen die unteren Bausteine fester aufeinanderliegen als die unteren. Das bedeutet eine bessere Stabilität von Bauwerken. Das erhöht in vorteilhafter Weise die Spielfreude bei erfindungsgemäßen Bausteinen verglichen mit konventionellen Bausteinen.

Nach der vorstehenden Beschreibung von Klemm-

bausteinen ist deutlich geworden, daß es für eine gute Haftung darauf ankommt, daß die Anlagefläche einer Noppe gegenüber der Unterflächen des darausitzenden Bausteins möglichst groß ist. Im Prinzip kann die Noppenform beliebig gewählt werden, wenn die Unterseite des Bausteins der Noppenform entsprechend angepaßt wird.

Die Formfreiheit ist durch die Bedingung eingeschränkt, daß die Bausteine um das Vielfache von 90° verdreht aufeinandersetzen sollen. Neben der so geforderten Drehinvarianz der Form ist es zur Hebung der Ästhetik zweckmäßig, die Noppenform so zu wählen, daß entsprechend zweier aufeinanderstehender Symmetriearchsen Spiegelsymmetrie besteht.

In Fig. 6 a - d sind Formen gezeigt, die sowohl invariant gegenüber Drehungen um 90° als auch spiegelsymmetrisch gegenüber Spiegelungen an den strichpunktieren x- und y-Achsen sind.

Alle in Fig. 6 gezeigten Formen sind als Grundformen für die Noppen 12 bei erfindungsgemäßen Bausteine 20 verwendbar. Dabei ist die Grundform der Umrisse der Noppen in Draufsicht unter Auslassung möglicher Entlüftungseinrichtungen gezeigt.

Die in Fig. 6 gegebenen Formen erzeugen bei gleicher maximaler Ausdehnung aber größere Mantelflächen 14 als bei quadratischen Noppen 12 möglich ist, wie sie in Fig. 1 und 3 gezeigt sind, da ihr Umfang größer ist.

Fig. 6a entsteht dadurch, daß bei einem Quadrat dreieckförmige Einschnitte in den Seiten angebracht sind. In Fig. 6b sind schwabenschwanzartige Einschnitte in den Noppen vorgesehen, wodurch auch eine bessere Stabilität gegen Verschiebung erreicht wird. In Fig. 6c ist eine sternförmige Struktur gezeigt. Die Fig. 6d zeigt eine Noppenform, die nur aus Teilkreisen zusammengesetzt ist.

Die Beispiele zeigen, daß viele verschiedene Noppenformen mit unterschiedlichen Halteeigenschaften möglich sind. Ist aber Materialersparnis ein für die Form ausschlaggebender Grund, wird man auf eine Ausgestaltung entsprechend Fig. 1 bis Fig. 4 zurückgehen, da hier der Materialbedarf innerhalb der Bausteine durch den größeren Hohlraum der Vertiefung 13 kleiner ist als bei anderen Formen.

Für ein Baukastensystem mit erfindungsgemäßen Klemmbausteinen können Bausteine verschiedener Länge und Breite vorgesehen werden. Der größere Halt erfindungsgemäßer Bausteine gegenüber handelsüblichen Systemen erlaubt aber auch Bausteine verschiedener Höhe, wie es beispielhaft an einer Wand in Fig. 7 dargestellt ist.

Auf einer Grundplatte 35 ist eine Mauer mit Grundbausteinen 31, wie sie vorstehend beschrieben wurden, und halben Grundbausteinen, den sogenannten Halbbausteinen 30, aufgebaut. In diesem Baubispiel ist ein größerer Baustein 33 erkennbar, welcher zwei Schichten von Bausteinen in der Grundhöhe ersetzt. In gleicher Weise sind vier Schichten durch einen einzigen Baustein 32 verwirklicht. Beide Bausteine 32 und 33 weisen ebenso wie die Bausteine 31 und 30 auf der Oberseite Noppen und auf der Unterseite entsprechende Vertiefungen auf. Dem Gesamtbauwerk wird Halt durch eine weitere darüberliegende Schicht von Grundbausteinen 31 gegeben. Höhe und Breite von solchen höheren Bausteinen 32 und 33 sind zweckmäßigerweise 65 ganzzahlige Vielfache der Höhe und Breite des Grundbausteins 31 bzw. des Halbbausteins 30, da sich dann in einfacher Weise beliebige ganzzahlige Vielfache der

Grundbausteinshöhe mit dem Bausteinsystem erzielen lassen.

Die Möglichkeit von Klemmbausteinen mit größeren Abmessungen als die Grundeinheit ist zwar auch bei anderen Klemmbausteinarten möglich, aber nur empfehlenswert bei Bausteinen, die mit guten Halt gewährenden Noppen versehen sind. Bausteine die nur geringeren Halt gäben, wären wegen des größeren wirksamen Hebelarms nur schlecht gegen angreifende Stoßkräfte gesichert. Mit erfindungsgemäßen Bausteinen läßt sich die Idee höherer Bausteine jedoch verwirklichen.

Im Extremfall lassen sich ganze Wände als vergrößerte Bausteine 32 ausführen. Es ist dann auch zweckmäßig solche größeren Wandbausteine mit Fenstern und Türen auszustatten, bzw. ein besonderes äußeres Design vorzusehen, z. B. nach Art eines Fachwerkhauses oder z. B. mit Efeu bedruckt, um eine Schloß oder eine Burgwand aufzubauen.

In Fig. 7 sind die Bausteine so bedruckt, daß das Bauwerk den Eindruck einer Wand eines Fachwerkhauses erweckt. Dazu müssen, wie aus Fig. 7 ersichtlich die Bausteine mit Balken 40 bedruckt sein und einen Rand 42 erhalten, der die Seitenfläche des Bausteins umgibt und die halbe Breite eines Balkens 40 hat.

Erfindungsgemäße Klemmbausteine haben unter anderem gegenüber handelsüblichen Bausteinen den Vorteil, daß sie mit einer großen Fläche aneinanderhaften. Das heißt, kleine Beschädigungen der Oberfläche wirken sich nicht so leicht auf die Klemmfähigkeit aus, was die Lebensdauer erhöht. Einen ähnlichen vorteilhaften Effekt hat die größere Haftfläche, da für gleiche Haftkraft erfindungsgemäß eine kleinere Kraft pro Flächeneinheit vorgesehen werden muß. Das wirkt sich direkt in einer geringeren Materialermüdung aus. Man könnte deshalb auch Grundmaterialien geringerer Qualität verwenden, was die Bausteine verbilligen würde.

Trotz der guten Formschlüssigkeit ist ein leichtes Aufeinandersetzen der Bausteine möglich, da der ballige oder ellipsoidische Teil 17 dafür sorgt, daß beim Aufsetzen ein Baustein auf den anderen geführt wird.

Durch die erhöhte, aufgrund der Formschlüssigkeit gegebenen Stabilität, ist es auch möglich, ein System von Bausteinen zu schaffen, bei dem nicht nur Bausteine verschiedener Länge und Breite vorgesehen sind, sondern das auch Bausteine verschiedener Höhe enthält. Die so erzeugten größeren Flächen eignen sich besser als handelsübliche Bausteine zum Bedrucken, so daß eine reizvollere Ausgestaltung von Bausteinen für spezielle Bauwerke durch die Erfindung verwirklicht werden kann.

Patentansprüche

1. Klemmbaustein mit einer zum Klemmen eingerichteten Oberseite (10) und Unterseite (11), bei dem ein oder mehrere Noppen (12) auf der Oberseite (10) und ein oder mehrere Vertiefungen (13) an der Unterseite (11) angeordnet sind, derart, daß die Noppen (12) eines Bausteins in Vertiefungen (13) eines anderen Bausteins klemmend eingreifen können, so daß nach Zusammenfügen zweier Bausteine die Mantelfläche (14) mindestens einer Noppe (12) mit einem wesentlichen Anteil, insbesondere mit mehr als ungefähr der Hälfte der Mantelfläche (14), flächenhaft an Seitenflächen (16) der Vertiefungen (13) anliegen dadurch gekennzeichnet, daß an der Oberseite der Noppen (12) sich ein Teil

(17) befindet, der sich vom Baustein weg in der Höhe verjüngt.

2. Klemmbaustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil (17) ballig oder ellipsoidartig verjüngt ist.

3. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Teils (17) ungefähr die Hälfte der Gesamthöhe einer Noppe ist.

4. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Teils (17) kleiner als 90% der Gesamthöhe der Noppe ist.

5. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Teils (17) größer als 25% der Gesamthöhe der Noppe ist.

6. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterseite Stege (20) aufweist, die nach dem Zusammenfügen ebenfalls an Hoppen (12) mit einer Teilfläche (22) anliegt, wobei die Teilfläche (22) so groß ist, daß nach Zusammenfügen fast die gesamte Mantelfläche (14) von mindestens einer Noppe (12) eines Bausteins von Flächen (16) der Vertiefung (13) und von Stegflächen (14) berührt werden.

7. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Klemmbaustein Entlüftungseinrichtungen (18, 24) vorgesehen sind.

8. Klemmbaustein nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungseinrichtungen (18, 24) sich an den Noppen (12) befinden.

9. Klemmbaustein nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Entlüftungseinrichtungen (18, 24) Aussparungen oder Abrundungen (18) vorgesehen sind.

10. Klemmbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Entlüftungseinrichtung (18, 24) Löcher (24) vorgesehen sind.

11. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (12) eine im wesentlichen rechteckige Grundform aufweisen, die durch die Form von Entlüftungseinrichtungen modifiziert sein kann.

12. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (12) eine rechteckige Grundform mit Einschnitten aufweisen, die auch durch die Form von Entlüftungseinrichtungen modifiziert sein kann.

13. Klemmbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundform der Noppen (12) aus Teilkreisen zusammensetbar ist.

14. Klemmbaustein nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundform der Noppen (12) gegenüber zwei senkrecht aufeinanderstehenden Achsen (x, y) spiegelsymmetrisch ist und gegenüber Drehungen um 90° Rotationssymmetrie aufweist.

15. Klemmbaustein nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Bausteins ein ganzzahliges Vielfaches einer Grundeinheit ist.

16. Klemmbaustein nach mindestens einem der vor-

hergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bausteine auf den Außenflächen bedruckt sind, insbesondere mit Efeublättern für eine Burg oder ein Schloß oder nach Art eines Fachwerks für ein Fachwerkhaus.

17. Klemmbaustein nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß für ein Fachwerkhaus aufgedruckte Balken (40) einer vorgegebenen Dicke vorgesehen sind, und an den Seitenflächen ein Rand (42) mit derselben Balkenstruktur vorgesehen ist, der ungefähr die Hälfte der vorgegebenen Balkendicke hat.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

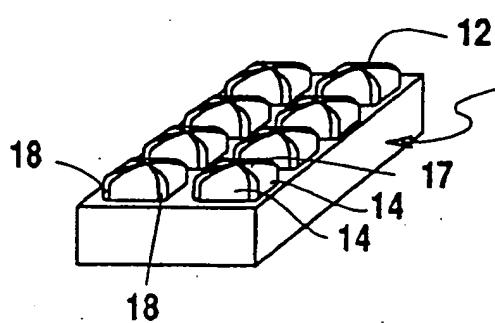


Fig.1

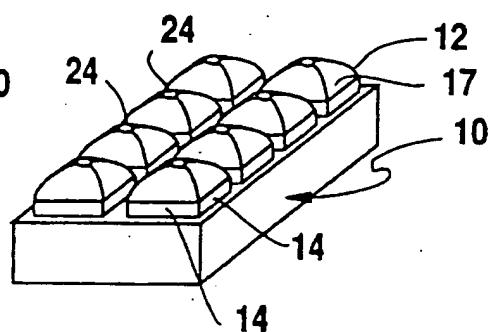


Fig.3

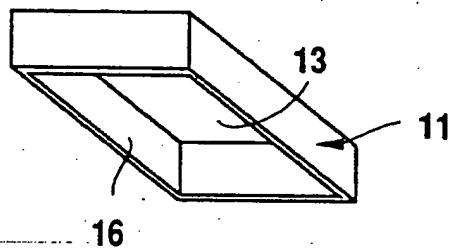


Fig.2

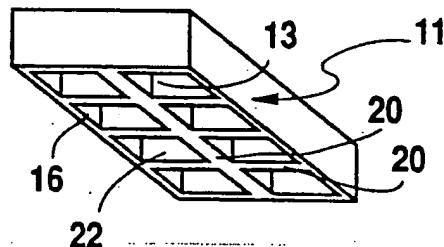


Fig.4

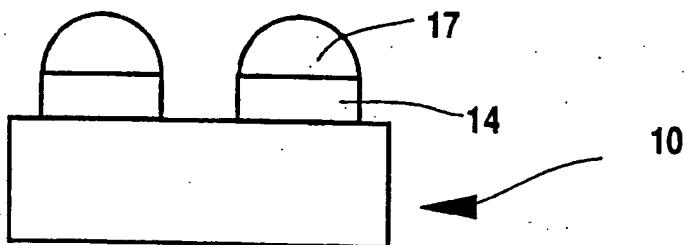


Fig.5

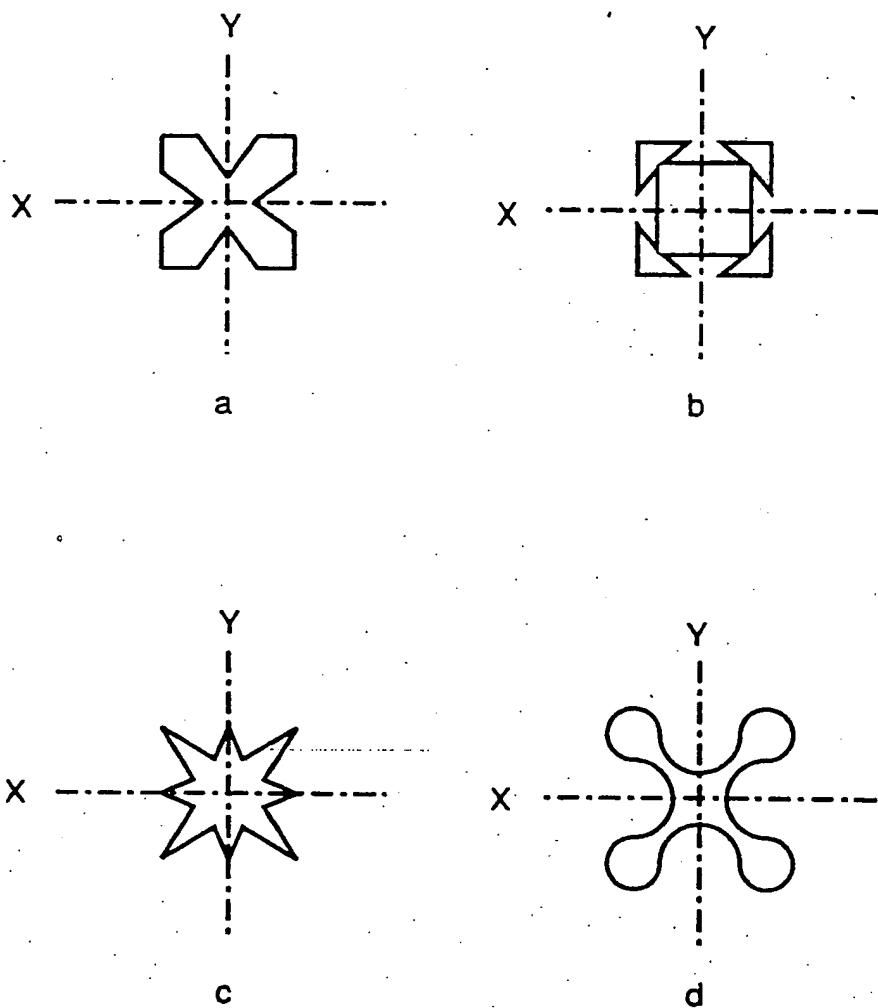


Fig. 6

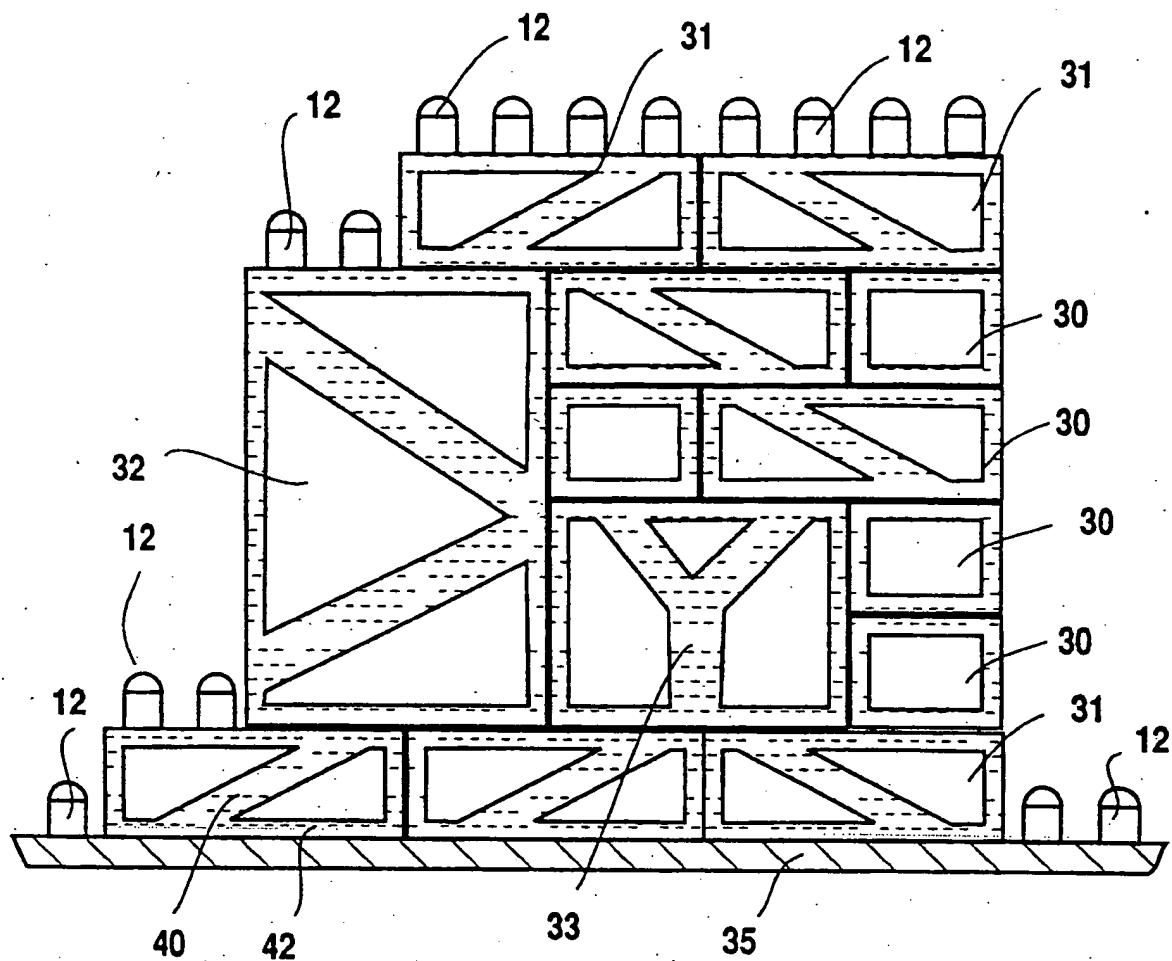


FIG. 7